Versuche

über die

lokale Kälteeinwirkung in die Tiefe.

Inaugural-Abhandlung

zur

Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des

Herrn Obermedicinalrats Prof. Dr. v. Ziemssen

der

hohen medicinischen Facultät zu München

vorgelegt

von

Franz Grassler

approb. Arzt aus Neumarkt i. d. Oberpfalz.

Eichstätt 1882.

Druck von August Hornik.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554609_0155

Bei der besonders in der neueren Zeit so ausgedehnten Anwendung der Kälte bei Entzündung sowol äusserer als auch innerer Organe dürfte es vielleicht nicht ohne Interesse sein, über die In- und Extensität der lokalen Kälteeinwirkung einige Untersuchungen anzustellen. Denn so allgemein verbreitet und so erfolgreich die Kältebehandlung auch ist, so hat man im Allgemeinen doch keine genaue Vorstellung davon, was man von der Kälte bei lokaler Anwendung erwarten darf und wie weit sich ihre Wirkung in die Tiefe der Gewebe hinein erstreckt.

Um dieser Frage über die In- und Extensität der lokalen Wärmeentziehung näher zu treten, hat Herr Obermedicinalrat Prof. Dr. v. Ziemssen vor einigen Jahren mehrere Versuche angestellt. Im Anschlusse an diese Versuche und zur Ergänzung derselben und um die Frage einem Abschlusse näher zu bringen, habe ich mich ebenfalls mit derartigen Versuchen beschäftigt und die Beobachtungen insbesondere an Fiebernden angestellt. Der Bericht über die hiebei erhaltenen Resultate soll Zweck dieser Zeilen sein.

Was vorerst die Literatur betrifft, die auf diesen Gegenstand Bezug hat, so findet man die ersten Angaben in einer Arbeit von Hagspihl,*) der zu seinen Experimenten Kaninchen benützte. Wenn er auf die Bauchdecken der Thiere eine Eisblase auflegte, so konnte er nach 1 Stunde an 2 Thermometern, von denen das eine im Rectum, das andere in der Bauchhöhle lag, im Rectum einen Temperaturabfall von 0,4 und in der Bauchhöhle von 1,75° C. constatiren.

*) De frigoris efficacitate physiologica. Dissert. Lips. 1857.

Binz[1]) und Ackermann[2]), die an Hunden experimentirten, gelangten zu ähnlichen Resultaten, wobei aber zu bemerken ist, dass Binz nur unmittelbar am parietalen Bauchfell, nicht aber im Innern der Bauchhöhle eine Abkühlung beobachtete; er hält aber bei consequenter Kälteanwendung eine Wirkung nach innen für wahrscheinlich.

Ungleich wichtiger und genauer als die bisher angeführten Versuche sind die von Schultze[3]). Schultze machte Hunden in die Bauchdecken zur Einführung eines Thermometers eine kleine Incisionswunde und liess nun bald vom Epigastrium, bald von beiden Hypochondrien aus Eisbeutel wirken. Je nach der Entfernung der Quecksilberkugel von der abgekühlten Oberfläche war die Temperaturerniedrigung sehr verschieden, so zwar, dass dieselbe innerhalb 20 Minuten bei einer Entfernung von 1/2 cm. 10°, bei 2 cm. 2°, bei 6 3/4 cm. 0,2—0,4° C. betrug. Einige Versuche wurden derartig eingerichtet, dass an beiden Hypochondrien je ein Thermometer eingeführt und dann der Eisbeutel bald links bald rechts applicirt wurde. Dabei sank das Thermometer auf der abgekühlten Seite immer rascher und tiefer, als das auf der andern Seite, nur in einem Falle trat das Gegenteil ein. Da die Darmgase wegen ihrer schlechten Wärmeleitung der Kältewirkung grösseren Widerstand entgegensetzen als das flüssigkeitsdurchtränkte Gewebe, z. B. infiltrirte Lunge, Schädel mit Gehirn, so glaubt Schultze, dass die Abkühlung in diesen Organen jedenfalls beträchtlicher ausfiele, als sie bei seinen Versuchen in der Bauchhöhle zur Erscheinung kam. Schultze zweifelt nicht daran, dass die Kälte auf entzündete Teile ebenso temperaturerniedrigend wirke als auf normale, obwol er in dieser Richtung noch anzustellende Versuche von Nutzen hält.

Während die bisher angeführten Beobachtungen nur an Thieren gemacht wurden, hat Esmarch[4]) schon vor Schultze in der 1871 in 2. Auflage erschienenen Schrift „Verbandplatz und

[1]) Beobachtungen zur inneren Klinik. Bonn 1864.

[2]) Wärmeregulirung. Berl. Klin. Wochenschrift 1872 N. 3.

[3]) Ueber die lokale Einwirkung des Eises auf den thierischen Organismus. Deutsch. Archiv f. klin. Med. XIII pag. 500.

[4]) Verbandplatz und Feldlazareth. Vorlesungen für angehende Militärärzte und freiwillige Krankenpflege. 2. Aufl. Berlin 1871 Hirschwald.

Feldlazareth“ Mitteilungen über Versuche an Menschen veröffentlicht. Esmarch suchte für seine Experimente solche Patienten aus, bei denen Resectionen an Knochen vorgenommen oder Sequester aus einer Knochenhöhle entfernt worden waren, so dass die Knochenhöhle für eingelegte Thermometer leicht zugänglich war. Er liess die Kälte in einem Falle in Form von Eisbeuteln rings um die Extremität wirken, in einem andern Falle lag die Extremität in einem continuirlichen kalten Bade von circa 12° C. und in einem dritten Falle wurde die Abkühlung durch Irrigation mit kaltem Brunnenwasser (8—10° C.) erzielt. Im Verlauf von etwa 12 Stunden sank bei jedem dieser Versuche das Thermometer im Innern des Knochens um circa 10° C., während die Temperatur des Mastdarms, die zu gleicher Zeit beobachtet wurde, nur ganz unbedeutend herabgesetzt wurde.

Riegel[1]) und Rosenberger[2]) haben über die Wirkung lokaler Wärmeentziehungen auf die allgemeine Körpertemperatur Versuche angestellt und gezeigt, dass durch Eisblasen oder kalte Umschläge auf Brust und Bauch sowohl die Temperatur der Achselhöhle als auch die des Rectum nicht unbedeutend herabgesetzt wird. Riegel fand in einer Stunde für die Achselhöhle 0,05—1,45, für das Rectum 0,1—1,11° C. Temperaturerniedrigung; Rosenberger in der Achselhöhle 0,22—1,45, im Rectum 0,15—1,5. Die wichtigsten Schlusssätze, die Rosenberger aus seinen Untersuchungen zieht, sind: Durch Anwendung kalter Compressen oder Eisbeutel ist man im Stande, die Temperatur eines stark fiebernden Organismus mit Sicherheit herabzusetzen und der temperaturherabsetzende Effect der gleichen lokalen Wärmeentziehung ist bei verschiedener Höhe der Körpertemperatur (Fieber) kein verschiedener, sondern der gleiche, mag das Fieber hoch oder niedrig sein.

Am bedeutsamsten und wichtigsten für unsere Frage ist eine Arbeit von Schlikoff,[3]) die im XVIII. Bande des deutschen Archivs

---

[1]) Wärmeregulation und Hydrotherapie. Deutsch. Archiv f. klin. Med. IX S. 591.

[2]) Ueber lokale Wärmeentziehungen. Berl. klin. Wochenschrift 1872 Nr. 29, 30, 31.

[3]) Ueber die lokale Wirkung der Kälte. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XVIII p. 376. Ueber die lokale Wirkung der Kälte. Inauguraldissertation Leipzig 1876.

für kl. Med. veröffentlicht ist. Schlikoff hat in den verschiedenen von aussen zugänglichen Körperhöhlen Temperaturmessungen vorgenommen, während sie eine Eisblase auf die oberhalb gelegenen Teile applicirte. Als Messungsorte benützte sie Mundhöhle, Hohlhand, Vagina, Darm, Pleurahöhle (in 2 Fällen von Thoracocentese) Fistelgang an der Tibia.

Wenn Schlikoff eine Eisblase an der Wange auflegte, so fand sie nach einer Stunde einen Temperaturabfall von 5,1° C. an der betreffenden Wangenschleimhaut. Dabei betrug die Dicke der Wange 1,1 cm. Bei einer Dicke von 0,5 cm. trat ein Temperaturabfall von 8,6° C. ein, entsprechend der Zunahme der Wangendicke nimmt also die Abkühlung ab. Doch war dieses umgekehrte Verhältniss nicht in allen Fällen streng ausgesprochen, was eben in verschiedenen physiologischen Veränderungen, die bei der Kälteeinwirkung in den Geweben zugleich zur Geltung kommen und die Temperatur beeinflussen, begründet ist. In noch höherem Grade tritt dies bei den Versuchen an der Hohlhand zu Tage, die ja an sich eine sehr inconstante Temperatur zeigt, da hier die verschiedensten Circulationsverhältnisse in hohem Grade massgebend sind.

In der Pleurahöhle nahm Schlikoff die Messungen an zwei Individuen vor, bei denen wegen Empyem die Thoracocentese ausgeführt worden war. In dem einen Falle lag die Thermometerkugel in der rechten Pleurahöhle 3,2 cm. von der abgekühlten Thoraxwand entfernt. Nach einstündiger Eisapplication war die Temperatur um 3,7° C. gefallen. Im 2. Falle erfolgte innerhalb einer Stunde ein Temperaturabfall von 1,9° C.

Eine in Folge eines brandig gewordenen Inguinalbruches entstandene Darmfistel bot Schlikoff Gelegenheit, auch im Darm eine Messung vorzunehmen. Die Quecksilberkugel lag in der Darmfistel etwa 4 cm. von der Bauchwand entfernt. Nach 25 Minuten bereits erfolgte eine Abkühlung von 2,2° C. Der Versuch konnte wegen auftretender Schmerzen nicht länger als ½ Stunde andauern. Schlikoff hält den Schluss für vollkommen berechtigt, dass eine länger dauernde Wärmeentziehung von den Bauchdecken aus eine bedeutende Abkühlung der Bauch- und Beckenorgane zur Folge haben muss.

In der Vagina schwankte die Abkühlung, die eine auf die

untere Hälfte des Abdomens applicirte Eisblase bewirkte, zwischen 0,35 und 0,8° C. in verschiedenen Beobachtungsfällen.

Anolog den Esmarch'schen Versuchen nahm Schlikoff auch eine Messung in einer cariösen Tibia vor. Sie erreichte aber in 1 Stunde 20 Minuten eine Abkühlung von nur 0,5° C., während Esmarch bedeutend intensivere Temperaturabfälle beobachtet hatte. Einen Grund für dieses auffallende Verhalten konnte Schlikoff nicht eruiren.

In allen bisher erwähnten Versuchen liess Schlikoff die Kälte von der Körperoberfläche aus zur Wirkung kommen. Um nun auch darüber einigen Aufschluss zu erhalten, wie weit die Kälte von innen nach aussen dringt, kühlte sie innere Flächen ab und beobachtete die Temperatur an den darüber gelegenen Oberflächen. Zu diesem Zwecke liess sie kaltes Getränk trinken und applicirte kalte Klystiere. Im ersteren Falle wurde die Temperatur an der Haut des Epigastrium beobachtet, im letzteren an den Bauchdecken. Nachdem 400 kcm kalten Wassers getrunken worden waren, erfolgte schon nach kurzer Zeit (nach 20 Minuten) am Epigastrium ein Temperaturabfall um 2° C. Von da stieg die Temperatur wieder an und erreichte nach 25 Minuten wiederum die Ausgangstemperatur. Aehnliche Erfolge wurden mit den kalten Klystieren erzielt, nur sank dabei die Temperatur beträchtlicher bis zu 3,1° C.

Schlikoff zieht aus ihren Versuchen die beiden Schlüsse:

1. Lokale Wärmeentziehungen rufen an verschiedenen Körperstellen eine Abkühlung der zunächst getroffenen Gewebe und der darunter gelegenen Organe hervor;
2. Mit zunehmender Entfernung von der abgekühlten Oberfläche nimmt die Intensität der Temperaturerniedrigung ab.

Wie aus der angeführten Literatur ersichtlich ist, darf als sicher festgestellt angenommen werden, dass lokale Wärmeentziehungen eine temperaturerniedrigende Wirkung besitzen und dass mit Zunahme der Entfernung von der Kältequelle der Erfolg der Wärmeentziehung nach einem noch nicht näher anzugebenden Gesetze abnehme. Es ist wol schon im Voraus anzunehmen, dass dieses Gesetz nicht ein rein mechanisch-physikalisches sei, da complicirte physiologische und pathologische Verhältnisse der Circulation und Innervation dabei zu berücksichtigen sind.

Die Beantwortung der Frage, in welchem Grade eine lokale Kälteeinwirkung die anliegenden Gewebe durchdringt, anzustreben, wurde von Prof. v. Ziemssen und mir eine Reihe von Versuchen derart an Menschen angestellt, dass einerseits die Kälte an der äussern Körperoberfläche applicirt und ihre Wirkung an inneren der Messung zugänglichen Körperhöhlen beobachtet wurde, andrerseits die Abkühlung an inneren Organen vorgenommen wurde, um ihren abkühlenden Effect an Nachbarorganen kennen zu lernen.

Zur Erreichung des Ersteren wurde auf den untern Teil des Abdomens ein Eisbeutel aufgelegt und als Messungsorte dienten Vesica, Vagina und Rectum. In der letztern Absicht wurde ein Kühlapparat abwechselnd in Vagina und Rectum angewendet, während die Messung in den entsprechenden anliegenden Höhlen vorgenommen wurde. Die Abkühlung in der Vesica geschah durch kalte Irrigationen mittels eines doppelröhrigen Katheters.

Die zur Messung verwendeten Thermometer waren Geissler'sche Normalthermometer. Ein Vergleich derselben ergab eine Durchschnittsdifferenz von 0,02—0,04° C. Dieselben wurden als Thermometer I, II, III bezeichnet und I für die Vesica, II für die Vagina und III für's Rectum gebraucht. Um die Tiefe, in der sie in den Messungsorten liegen, leicht übersehen zu können, wurden sie mit Schellack von der Quecksilberkugel an nach Centimetern markirt. Der Kühlapparat bestand aus einer circa 8 cm langen, 3 cm dicken etwas plattgedrückten Metallhülse mit Zu- und Abflussrohr.

Die Kranken lagen während der Versuchszeit auf einem Bette und wurden, um eine Abkühlung der Körperoberfläche zu verhindern, mit Tüchern und Decken sorgfältig bedeckt erhalten. Dabei wurde jede Körperbewegung vermieden und die Rückenlage während des ganzen Versuches eingehalten.

Zur Unterscheidung der einzelnen Versuche ist den fortlaufenden Nummern derselben der Name des Versuchstellers beigegeben.

A. Abkühlung von Aussen durch Eisbeutel.

I. (v. Ziemssen.)

Nachdem der Urin entleert worden war, wird um IV,30 der Eisbeutel auf die untere Hälfte des Abdomen aufgelegt. Der Panniculus adiposus ist nicht stark entwickelt. Vor Application der Eisblase betrug die Körpertemperatur im Rectum 38,6° C. Um VI,26 werden in Vesica, Vagina und Rectum die Thermometer eingeführt und zugleich die Eisblase erneuert. Die Messung ergibt:

Zeit	Vesica	Vagina	Rectum
VI,30	37,8	37,7	37,9
34	37,8	37,7	37,9
40	37,8	37,6	37,9
55	37,8	37,6	37,9
VII,—	37,7	37,6	37,85
Leichtes Frösteln, Unterleib intensiv roth.			
VII, 5	37,7	37,6	37,85
10	37,7	37,6	37,8
15	37,7	37,6	37,8
VII,20	37,6	37,6	37,8
25	37,6	37,5	37,8
30	37,6	37,5	37,8
35	37,5	37,5	37,8
40	37,4	37,4	37,8
45	37,4	37,4	37,7
50	37,3	37,3	37,7
55	37,3	37,4	37,7
VIII,—	37,3	37,4	37,7

Die Kältewirkung dauerte 3 1/2 Stunden und während dieser Zeit wurde im Rectum die Temperatur um 0,9° C. erniedrigt. Der Temperaturabfall erfolgte in den ersten 2 Stunden rascher und stärker, als während der Beobachtungszeit, in der die Temperatur nur um 0,2° C. absank. Während der Zeit der Messung fiel die Temperatur in der Vesica um 0,5, in der Vagina um 0,3° C. Entsprechend der grösseren Entfernung von der abgekühlten Fläche wurde die Abkühlung geringer.

II. (v. Ziemssen.)

Derselbe Versuch wird an der Patientin wiederholt. Um III,45 betrug die Körpertemperatur in der Blase 38,6, Vagina 38,4, im Rectum 38,5. Die Eisblase wird um III,49 aufgelegt, nachdem um I,30 zuletzt urinirt worden war. Die Thermometer liegen circa 8 cm tief in ihren Messungsorten.

Zeit	Vesica	Vagina	Rectum	Achselh.
IV,—	38,6	38,4	38,5	37,4
15	38,6	38,4	38,5	37,5
30	38,55	38,4	38,5	37,5
45	38,5	38,4	38,4	37,5
50	38,5	38,4	38,4	37,5
55	38,5	38,4	38,4	37,5
V,—	38,4	38,4	38,4	37,5
5	38,4	38,4	38,4	37,5
10	38,4	38,3	38 4	37,45
15	38,4	38,3	38,4	37,5
20	38,4	38,3	38,4	37,55
25	38,4	38,3	38,4	37,5
30	38,4	38,3	38,4	37,55
35	38,4	38,3	38,4	37,5
	Frisches Eis.			
40	38,3	38,3	38,5	37,5
45	38,3	38,4	38,5	37,5
50	38,3	38,3	38,5	37,5
55	38,3	38,4	38,5	37,5
VI,—	38,35	38,4	38,5	37,5

Zeit	Vesica	Vagina	Rectum	Achselh.
VI, 5	38,4	38,3	38,5	37,5
10	38,4	38,3	38,5	37,6
15	38,4	38,4	38,5	37,5
20	38,4	38,4	38,5	37,5
25	38,4	38,4	38,5	37,5
30	38,4	38,4	38,5	37,5
35	38,35	38,4	38,5	37,5
40	38,3	38,4	38,5	37,5
45	38,3	38,3	38,5	37,5
50	38,3	38,3	38,5	37,5
55	38,3	38,3	38,5	37,5
VII,—	38,3	38,3	38,5	37,5
5	38,3	38,3	38,4	37,5
10	38,3	38,25	38,4	37,5
15	38,3	38,2	38,4	37,5
20	38,3	38,2	38,4	37,5
25	38,3	38,2	38,4	37,5
30	38,3	38,3	38,4	37,5
35	38,3	38,3	38,4	37,5

Die Kälte wirkte 3 3/4 Stunden und erzielte in der Vesica eine Abkühlung um 0,3° C., in der Vagina um 0,2, im Rectum um 0,1, während die Achselhöhlentemperatur ziemlich constant blieb. Die Intensität der Abkühlung war in diesem II. Versuche geringer als im I., doch trat dasselbe Verhältniss der Abnahme der Kältewirkung von Aussen nach Innen ganz deutlich zu Tage.

III. (Grassler.)

Ziemlich reichliches Fettpolster.

Die Temperatur beträgt vor Application der Eisblase um X,35 in der Vagina 38,25, im Rectum 38,3. Beide Thermometer werden 5 cm tief eingeführt. Um X,45 wird die Eisblase aufgelegt.

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
X,45	38,25	38,3	37,6
50	38,2	38,3	37,7
55	38,15	38,25	37,8
XI,—	38,15	38,2	—
5	38,1	38,15	—

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
X,10	38,05	38,1	37,8
15	38,0	38,1	—
20	38,0	38,1	37,82
25	37,95	38,05	—
30	37,95	38,05	37,82

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.	Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
XI,35	37,95	38,05	—	XII,20	37,7	37,9	37,8
40	37,95	38,05	37,8	25	37,7	37,9	—
45	37,9	38,05	—	Frische Eisblase.			
50	37,9	38,05	37,8	30	37,7	37,9	37,8
55	37,85	38,02	—	35	37,7	37,9	—
XII,—	37,85	38,02	37,8	40	37,7	37,8	37,7
5	37,85	38,0	—	45	37,7	37,8	—
10	37,82	38,0	37,8	50	37,7	37,9	37,7
15	37,8	37,95	—				

Innerhalb 2 Stunden, während welcher die Eisblase vom Abdomen aus wirkte, trat in der Vagina eine Temperaturerniedrigung von 0,55, im Rectum von 0,4 ein. Die Temperatur sank während des Versuches Anfangs etwas rascher als zu Ende desselben.

IV. (Grassler.)

Zu einem weiteren Versuche wird dieselbe Kranke benützt. Die Körpertemperatur betrug zu Anfang des Versuches in der Vagina 38,4, im Rectum 38,6, wobei die Thermometer wiederum 5 cm tief lagen. Die Eisblase wird um XI,5 auf's Abdomen applicirt.

Zeit	Vagina	Rectum	Zeit	Vagina	Rectum
XI, 5	38,45	38,6	XI,55	38,35	38,55
10	38,45	38,6	XII,—	38,35	38,5
15	38,5	38,6	5	38,35	38,5
20	38,45	38,6	10	38,35	38,5
25	38,45	38,6	15	38,3	38,45
30	38,45	39,6	20	38,3	38,45
Die zu kleine Eisblase wird durch eine grössere ersetzt.			25	38,3	38,45
			30	38,25	38,4
XI,35	38,45	38,6	35	38,25	38,4
40	38,45	38,6	40	38,25	38,4
45	38,4	38,55	45	38,2	38,4
50	38,4	38,55	50	38,2	38,4

Bei diesem Versuche war die Abkühlung sehr gering, indem sie in der Vag. 0,25, im Rectum 0,2° C. erreichte.

V. (Grassler.)

Während bei den bisherigen Messungen von normalen oder nur wenig erhöhten Temperaturen ausgegangen wurde, sollen noch 2 Beobachtungen bei stark erhöhter Temperatur angestellt werden. Beide Patientinen litten an Typhus abdominalis und hatten Temperaturen von über 40° C. Die Messung geschah in der Vagina, im Rectum und in der Achselhöhle, während die Eisblase wiederum auf den untern Teil des Abdomens aufgelegt war. In beiden Fällen liegen die Thermometer 10 cm tief in Vag. und Rect.

Abgemagerte Person, Pann. adiposus schwach entwickelt, Bauchdecken straff. Körpertemperatur in Vag. 40,1, Rect. 40,2, Achselhöhle 39,4. Die Eisblase wirkt von VIII,15 an.

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
VIII,15	40,1	40,2	39,4
20	40,1	40,2	39,3
25	40,1	40,2	39,2
30	40,1	40,2	—
35	40,05	40,2	—
40	40,0	40,1	39,25
45	40,0	40,1	—
VIII,50	39,9	40,05	39,4
55	39,9	40,0	—
IX,—	39,9	40,0	39,5
5	39,85	40,0	—
10	39,8	40,0	39,5
15	39,75	40,0	—

Wegen Stuhldrang mussten die Thermometer entfernt und eine Leibschüssel untergelegt werden. Da kein Stuhl erfolgt, werden die Thermometer nach Entfernung der Leibschüssel sogleich wieder eingeführt.

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
IX,20	39,7	39,9	39,3
25	39,6	39,9	—
30	39,6	39,9	39,3
35	39,6	39,9	—
40	39,6	39,9	39,2
45	39,6	39,9	39,2
50	39,4	39,9	—
55	39,5	39,9	—
X,—	39,4	39,9	39,2

Im Verlaufe von 1 Stunde 40 Minuten erfolgte in der Vagina eine Abkühlung um 0,7, im Rectum 0,3° C. In der Vagina sank in diesem Falle die Temperatur rascher gegen Ende des Versuches als zu Anfang desselben, im Rectum trat die Abkühlung sehr langsam und allmälig ein.

VI. (Grassler.)

Wohlgenährt aussehende Typhuskranke. Bauchwand ziemlich fettreich und dick erscheinend.

In einer Tiefe von 10 cm zeigen die Thermometer um X,45 folgende Körpertemperaturen: In der Vagina 41,1, im Rect. 41,2.

Nachdem die Eisblase aufs Abdomen applicirt worden war, ergibt die Messung:

Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.	Zeit	Vagina	Rectum	Achselh.
X,50	41,1	41,2	40,6	XI,35	40,9	41,0	40,7
55	41,1	41,2	40,6	40	40,85	41,0	—
XI,—	41,05	41,15	40,7	45	40,85	41,0	40,7
5	41,0	41,1	—	50	40,85	41,0	—
10	41,0	41,1	40,7	55	40,85	41,0	40,7
15	41,0	41,1	—	XII,—	40,8	41,0	40,7
20	40,95	41,05	40,7	5	40,8	41,0	—
25	40,9	41,0	40,7	10	40,8	41,0	40,7
30	40,9	41,0	—				

Temperaturerniedrigung in der Vagina 0,3, im Rectum 0,2, Achseltemp. constant. Der Abfall ist innerhalb 1 1/4 Stunden ziemlich gering ausgefallen, wahrscheinlich wegen der beträchtlichen Dicke der Bauchdecken. Die Messung musste übrigens wegen Unruhe der Patientin zu frühzeitig aufgegeben werden, so dass bei längerem Zuwarten die Abkühlung sicherlich noch zugenommen hätte.

B. Abkühlung in der Vesica durch kalte Irrigation.

Mittels eines Irrigators und eines doppelröhrigen Katheters wird durch die Blase Wasser von circa 23° C. durchgeleitet, während in der Vagina und im Rectum in einer Tiefe von 10 cm. die Thermometer liegen.

VII. (v. Ziemssen.)

Die Körpertemperatur betrug vor Einlauf des Wassers im Rectum und in der Vagina 38,5. Um IV,15 wird das Wasser eingeleitet und die Messung ergibt:

Zeit	Vagina	Rectum	Zeit	Vagina	Rectum
IV,35	37,7	38,2	IV,55	37,7	38,1
42	37,8	38,2	V, 7	37,6	38,0
50	37,7	38,1	13	37,3	38,0
Das Wasser wird auf 14—17° C. abgekühlt. Das abfliessende Wasser hat eine Temperatur von 19°.			18	37,2	38,0
			22	37,4	38,0

Zeit	Vagina	Rectum
V,27	37,1	38,0
33	37,0	38,0
38	37,0	37,9
45	36,1	37,9
48	36,3	37,9
55	36,0	37,9
VI, 2	36,2	37,8
9	35,8	37,8
16	35,8	37,8
20	35,9	37,8
Bisher sind im Ganzen 11,1 Liter Wasser durchgelaufen; die Irrigation hört auf.		
VI,24	35,8	37,8
27	35,8	37,8
30	35,6	37,8

Zeit	Vagina	Rectum
VI,33	36,2	37,9
34	36,4	37,9
35	36,5	37,9
38	36,8	38,0
39	37,0	38,0
41	37,1	38,0
42	37,2	38,0
43	37,4	38,0
44	37,5	38,0
46	37,6	38,1
47	37,7	38,1
48	37,8	38,1
51	37,9	38,1
53	38,0	38,1
56	38,0	38,1

Während der Zeit, in der das Wasser die Blase durchlief, erniedrigte sich die Temperatur in der Vagina um 2,7° C., im Rectum um 0,7. Da aber vor Beginn der Irrigation die Körpertemperatur im Rectum und in der Vagina 38,5 betrug, so ergibt sich ein Temperaturabfall von 0,7 im Rectum und 2,7° C. in der Vagina.

VIII. (v. Ziemssen.)

Derselbe Versuch wird wiederholt, dabei aber ein Wasser von 10° C. angewendet. Die Thermometer liegen 9 cm tief und die Körpertemperatur ist in der Vagina 37,8, im Rectum 38,5. Um XII,12 wird das Wasser eingeleitet.

Zeit	Vagina	Rectum
XII,15	34,8	38,2
18	34,6	37,8
21	34,0	37,6
24	34,7	37,6
Wasser von 14° C.		
27	35,0	37,6
Wasser von 12° C.		
30	35,0	37,5
33	35,3	37,6

5 Minuten lang fliesst kein Wasser mehr.

Zeit	Vagina	Rectum
XII,44	34,6	37,6
48	34,0	37,4
Wasser von 6° C.		
51	34,5	37,4

Der Wasserschlauch wird comprimirt, um das Abfliessen des Wassers aus der Blase zu verhindern. Sofort sinkt die Temperatur

rasch ab; dabei wird die Patientin von leichtem Frösteln und Zittern befallen.

Zeit	Vagina	Rectum
XII,53	33,0	37,2
54	32,6	37,1
55	32,0	36,8
XII,56	31,4	36,5
57	30,7	36,4

Da die Blase sich stark contrahirt und so das Wasser neben dem Katheter heraustreibt, so wird der Versuch beendet

In diesem Falle trat eine sehr beträchtliche Abkühlung ein, indem in der Vagina die Temperatur um 7,1, im Rectum um 2,1° C. abfiel. Die Kältewirkung erfolgte am raschesten und intensivsten dann, als die Temperatur des zugeleiteten Wassers die niedrigste war.

C. Abkühlung in der Vagina durch einen Kühlapparat.

Es wurde eine Reihe von Versuchen in der Weise angestellt, dass in die Vagina ein Kühlapparat, den ein continuirlicher Strom kalten Wassers durchströmte, eingebracht wurde, während die Abkühlung von der Vagina aus im Rectum, in einem Falle im Rectum und in der Vesica, durch eingelegte Thermometer gemessen wurde. Zu gleicher Zeit wurde die Achseltemperatur beobachtet.

IX. (v. Ziemssen.)

Das den Kühlapparat durchlaufende Wasser hat eine Temperatur von 4,5—7,0° C. Die Körpertemperatur ist im Rectum 38,2, in der Vesica 38,1. Um II,40 wird das Wasser eingelassen.

Zeit	Vesica	Rectum
II,42	38,0	38,1
44	37,8	36,0
47	37,7	36,2
53	37,1	33,5

Der Wasserstrom ist etwas unterbrochen.

II,58	37,5	33,3
III,—	37,5	31,0
1	37,4	30,0
4	37,3	32,9

Wasserstrom wieder unterbrochen.

Zeit	Vesica	Rectum
III, 6	37,2	32,3
8	36,9	34,4
15	36,9	33,5

Wassertemperatur 2—3° C. Der Apparat wird mehr gegen die Blase hingebracht.

III,19	36,8	33,1
21	36,6	32,5
24	36,4	32,4

Zeit	Vesica	Rectum	Zeit	Vesica	Rectum
III,28	36,3	31,4	III,48	36,6	31,5
30	36,2	30,0	51	36,3	30,1
33	36,1	30,1	54	36,1	30,0
35	36,0	30,0	56	35,9	30,7
39	35,8	30,8	58	35,6	30,8
43	36,0	31,5	IV,—	35,4	31,3
46	36,3	33,3			

Während des Versuches war die tiefste Temperatur in der Vesica 35,4, im Rectum 30,0, daher in der Blase ein Temperaturabfall von 2,7, im Rectum von 8,1. Dieser grosse Unterschied der Abkühlung in den beiden Messungsorten wird seinen Grund darin haben, dass das Thermometer in der Blase wegen des sich ansammelnden Harns der Blasenwand nicht anlag, sondern rings von Harnflüssigkeit umgeben war.

X. (Grassler.)

Typhus abdominalis mit ziemlich constant hohem Fieber. Scheide ziemlich eng, kein Partus vorangegangen. In der Vagina ein Kühlapparat, der von Wasser von 14° C. durchflossen wird. Vor Einlauf des Wassers wird ein Thermometer 5—6 cm tief ins Rectum eingeführt und eine Temperatur von 40,2° beobachtet. Um X,45 wird das Wasser durch den Apparat geleitet.

Zeit	Rectum	Achselh.	Zeit	Rectum	Achselh.
X,45	40,2	—	XI, 2	28,3	—
46	34,5	—	3	28,0	39,9
47	34,0	—	5	27,5	—
	33,5	39,6	6	27,0	—
	32,0	—	7	26,8	—
48	31,1	—	9	26,7	39,9
50	31,0	—	10	26,6	—
51	30,5	—	11	26,5	—
52	30,2	—	12	26,4	—
56	29,7	39,8	14	26,3	—
58	29,4	—	15	26,3	39,9
59	28,8	—	16	26,2	—
XI,—	28,7	39,9	17	26,1	—
1	28,5	—	18	26,1	39,95

Zeit	Rectum	Achselh.
XI,19	26,0	—
20	25,9	—
21	25,6	40,0
22	25,5	—
XI,24	25,5	—
26	25,6	40,0
28	25,5	—
30	25, 3	40,0
Der Kühlapparat wird nun entfernt, während das Thermometer im Rectum liegen bleibt.		
XI,31	27,5	40,0
	28,0	—
	29,0	—
32	30,0	—
33	32,2	40,05
34	33,8	—
35	34,8	—
36	35,5	—
XI,37	36,2	40,05
38	36,8	—
39	37,5	—
40	37,8	40,1
41	38,0	—
42	38,2	—
43	38,4	40,1
44	38,7	—
45	38,8	40,15
46	39,0	—
47	39,1	—
48	39,1	—
49	39,2	—
50	39,3	40,2
52	39,5	—
55	39,8	40,2
XII,—	40,1	—
3	40,2	40,25

Fast momentan mit dem Einlauf des Wassers sank die Temperatur im Rectum von 40,2 auf 34,5 herab, also um 6,7° C. Das Absinken ging Anfangs viel rascher vor sich als später; nach 45 Minuten betrug die Temperatur im Rectum bereits 25,3, im Ganzen also eine Abkühlung um 14,9° C. Wegen Ungeduld der Patientin musste der Kühlapparat entfernt werden; doch konnte das Aufsteigen der Temperatur noch beobachtet werden. Dasselbe geschah anfangs ebenfalls viel rascher als später, als sich die aufsteigende Temperatur der Fiebertemperatur näherte. In 33 Min. war die Ausgangstemperatur wieder erreicht.

XI. (Grassler.)

Erysipelas faciei; hohes Fieber; vor Einführung des Kühlapparates die Temperaturen in Vagina 40,2, im Rectum 40,4, Achsel 39,7. Thermometer 6—8 cm tief liegend. Um XI,3 wird der Kühlapparat in die Vagina eingeführt und zugleich das Wasser durchgeleitet. (13° C.)

Zeit	Rectum	Achselh.
XI. 3	40,3	39,9
4	39,8	—
5	38,2	—
6	37,4	—
7	37,0	—
8	36,6	40,0
9	35,6	—
10	35,0	—
11	34,5	—
12	34,2	40,0
13	34,0	—
14	33,7	—
15	33,5	40,0
16	33,0	—
17	32,6	—
18	32,4	—
19	32,3	—
20	31,7	40,0
22	31,5	—
24	30,9	40,0
XI.27	30,2	40,1
30	29,2	—
33	28,5	40,1
36	28,0	40,1
40	27,9	40,1
Der Kühlapparat wird entfernt und das Ansteigen der Temperatur beobachtet.		
XI.41	34,5	40,1
42	34,8	—
43	34,6	—
44	35,0	—
45	35,7	40,1
46	35,8	—
47	36,0	—
48	36,5	40,1
49	36,2	—
50	37,3	40,0
55	37,8	—
XII.—	39,0	39,9

Patientin zeigte sich sehr ungeduldig. Sie hatte dreimal geboren und die Vagina war weit und schlaff, daher der Kühlapparat vom Thermometer im Rectum in inconstanter Entfernung. Wurde der Apparat dem Rectum angedrückt, so sank die Temperatur im Rectum auch rascher und stärker. Die Abkühlung betrug im Grossen 12,5° C., sie trat nach Einlauf des Wassers nur langsam und allmälich ein, während sie im vorher angeführten Versuche sehr rasch und stark sich eingestellt hatte. Der Grund liegt jedenfalls in der Beschaffenheit der Scheide, wodurch im letzteren Falle der Kühlapparat dem Messungsorte ferner lag als im ersteren. Das Ansteigen der Temperatur erfolgte ziemlich rasch.

XII. (Grassler.)

Typhus abdominalis. Scheide eng, kein Partus. Temperatur des zufliessenden Wassers 12,5° C. Körpertemperatur vor Einführung des Kühlapparates im Rectum 40,5, in der Achsel 40,0. Um X.5 Einlauf des Wassers.

Zeit	Rectum	Achselh.
X, 4	40,4	40,0
Wasser läuft. Therm. 6 cm tief im Rectum.		
X, 5	39,0	40,0
6	38,1	—
7	37,9	—
8	37,6	40,0
Das Thermometer liegt 8 cm tief im Rectum.		
X, 9	38,0	40,0
10	39,1	—
11	39,3	—
12	39,2	—
13	39,1	39,9
14	39,0	—
15	39,0	—
16	38,9	39,9
17	39,0	—
18	39,0	—
19	39,1	39,9
20	39,1	—

Thermom. in einer Tiefe von 4 cm.

Zeit	Rectum	Achselh.
X,21	33,9	39,8
22	33,0	—
23	32,3	—
24	32,0	—
25	31,9	39,8
26	32,2	—
27	32,0	—
28	31,4	—
29	31,0	—
30	30,8	39,8
Der Kühlapparat wird entfernt.		
31	33,5	39,8
32	36,0	—
33	37,3	—
34	38,2	—
35	38,8	39,9
37	39,2	—
40	39,6	—
45	40,1	39,8

Die Abkühlung zeigte in diesem Versuche ein eigentümliches interessantes Verhalten. Wurde das Thermometer 4 cm. tief eingeführt, so lag die Quecksilberkugel dem Kühlapparate, der wegen der engen Scheide durch Contraction derselben die Tendenz hatte nach aussen gedrängt zu werden und der 5—6 cm innerhalb der Genitalien lag, am nächsten und es erfolgte daher die sehr rasche und ergiebige Abkühlung um 9,7° C. Wurde dagegen die Quecksilberkugel 6 cm tief in's Rectum eingeschoben, so trat die Abkühlung langsamer und viel weniger intensiv ein, 2,9° C. In einer Tiefe von 8 cm. aber wurde die Temperatur nur wenig beeinflusst, sie schwankte zwischen 38.9 und 39,3, der Abfall betrug also nur 1,6° C.

D. Abkühlung im Rectum durch einen Kühlapparat.

In den folgenden Versuchen wurde der Kühlapparat im Rectum angewendet und zu gleicher Zeit in der Vagina und Vesica die Temperaturmessung vorgenommen.

XIII. (v. Ziemssen.)

Der Kühlapparat liegt im Rectum, das durchfliessende Wasser hat eine Temperatur von 3—5° C. 2 Thermometer liegen in einer Tiefe von 9 cm in der Vagina und Vesica, wobei vor Einlauf des Wassers in der Vagina eine Temperatur von 38,4, in der Vesica von 38,5 gefunden wird. Das Wasser beginnt um III.24 zu laufen.

Zeit	Vagina	Vesica	Zeit	Vagina	Vesica
III.20	38,4	38,5	III.57	32,0	37,6
26	37,1	38,5	IV.—	31,8	37,6
28	36,4	38,5	2	32,0	37,7
33	35,2	38,1	7	30,6	37,3
38	34,7	37,9	8	30,8	37,3
41	34,9	38,0	9	31,0	37,3
44	34,0	37,7	10	30,4	37,2
46	34,0	37,8	11	30,5	37,2
48	32,2	37,7	12	30,4	37,2
51	32,1	37,6	14	30,2	37,2
52	32,2	37,7	15	30,3	37,2
54	32,1	37,6	16	30,0	37,2
56	32,0	37,6	17	30,2	37,2

Der Apparat muss wegen starken Drängens entfernt werden. Es ergab sich in der Vagina eine Abkühlung um 8,4° C., in der Vesica um 1,8; dieselbe erfolgte allmälich abfallend, zu Anfang des Versuches rascher als am Ende desselben.

XIV. (Grassler.)

Typus ziemlich gleichmässig hohem Fieber. Das den Kühlapparat durchströmende Wasser hat eine Temperatur von 13,5° C. Die Thermometer, die in Vagina und Vesica 5 bis 8 cm tief stecken, zeigen eine Körpertemperatur von 40,5 an beiden Stellen. Das Wasser wird um XI.14 durch den Apparat geleitet.

Zeit	Vagina	Vesica	Achselh.
XI,14	40,5	40,5	39,9
Das Wasser läuft ein.			
15	35,5	40,45	40,1
16	34,0	40,45	—
17	33,0	40,45	—
18	32,4	40,45	40,2
19	31,9	40,45	—
20	32,4	40,45	—
21	32,2	40,45	—
22	32,0	40,45	40,2
23	31,6	40,4	—
24	31,3	40,4	—
25	31,3	40,3	40,25
26	31,3	40,3	—
27	31,1	40,25	—
28	30,9	40,2	40,25
29	30,8	40,2	—
30	30,6	40,2	—
31	30,5	40,2	—
32	30,4	40,1	40,3
34	30,4	40,1	—
36	29,8	40,1	—
38	29,8	40,0	—
40	29,8	39,8	—

Zeit	Vagina	Vesica	Achselh.
XI,42	29,5	39,8	40,4
44	29,5	39,7	—
46	30,1	39,5	—
48	29,9	39,4	—
50	29,8	39,3	40,4
52	29,8	39,35	—
54	29,7	39,3	—
56	29,8	39,3	40,4
58	29,6	39,3	—
XII,—	29,5	39,3	40,4
Der Kühlapparat wird herausgenommen, die Thermometer bleiben aber liegen.			
XII, 3	32,0	39,4	—
4	35,0	39,5	—
5	35,8	39,6	40,3
6	36,5	39,6	—
8	37,2	39,6	40,35
10	38,1	39,6	—
15	39,1	39,7	40,3
20	39,5	39,8	—
25	39,7	39,9	40,3
30	40,0	40,0	—
35	40,2	40,1	40,3

Der Temperaturabfall beträgt in der Vagina 1,1° C, in der Vesica 1,2° C. In 35 Minuten hatte sich die Ausgangstemperatur fast wieder hergestellt.

XV. (Grassler.)

An der nämlichen Kranken wird derselbe Versuch wiederholt. Thermometer 6—8 cm tief; Wassertemperatur 14° C. Körpertemperatur vor Einlauf des Wassers um VIII,40 in der Vagina 39,7, Vesica 39,9, Achselh. —. Um VIII,44 wird das Wasser eingeleitet.

Zeit	Vagina	Vesica	Achselh.
VIII,45	36,0	39,7	—
46	35,0	39,7	—

Zeit	Vagina	Vesica	Achselh.
VIII,47	31,1	39,7	—
48	32,3	39,6	38,8

Zeit	Vagina	Vesica	Achselh.
VIII,49	31,9	39,6	—
50	31,1	39,5	—
51	30,9	39,5	—
52	31,1	39,4	38,7
53	31,9	39,3	—
54	32,0	39,35	—
55	32,0	39,3	38,7
56	33,3	39,2	—
57	32,5	39,25	—
58	31,8	39,2	38,9
59	31,1	39,1	—
IX,—	30.8	39,1	39,9
1	29,9	39,1	—
2	29,7	39,0	—
3	29,7	38,9	—
4	28,9	38,8	38,9
5	28,3	38,7	—
6	28,3	38,6	—
7	28,3	38,6	—
8	28,4	38,6	38,9
IX, 9	28,0	38,5	—
10	28,2	38,5	—
12	28,8	38,1	—
14	28,0	38,0	38,9
16	28,2	38,1	—
18	27,9	38,0	—
20	28,0	37,8	—
22	28,7	37,9	38,9
24	29,1	38,0	—
26	28,4	37,9	—
28	29,0	37,8	—
30	29,1	37,8	38,9
Der Kühlapparat wird entfernt.			
IX,31	32,0	38,1	—
32	34,5	38,4	—
33	34,9	38,6	38,9
34	35,7	38,7	—
36	36,8	38,9	—
40	38,2	38,0	39,0

Wegen Unruhe der Kranken müssen die Thermometer herausgenommen werden. Abkühlung in der Vagina um 11,8, in der Vesica um 2,1° C.

Zur besseren Uebersicht der aus den angeführten Versuchen gefundenen Resultate dient folgende Zusammenstellung:

Ort der Abkühlung.	Nummer des Versuches.	Tiefe, in der die Thermometer liegen. Cm.	Temperatur des Wassers im Kühlapparat. ° C.	Zeit des Verweilens resp. der Abkühlung.	Ausgangstemp. u. Abkühlg. in ° C.						Zeit bis zur Erreichung der Ausgangstemperatur in Min.
					Vesica		Vagina		Rectum		
					Ausg.-Temp.	Abkühlg.	Ausg.-Temp.	Abkühlg.	Ausg.-Temp.	Abkühlg.	
Abdomen.	I (Z)	—	—	$3^1/_2$ St.	37,8	0,5	37,7	0,3	37,9	0,2	—
	II (Z)	8	—	$3^3/_4$ St.	38,6	0,3	38,4	0,2	38,5	0,1	—
	III (G)	5	—	2 St.	—	—	38,25	0,55	38,3	0,4	—
	IV (G)	5	—	$1^3/_4$ St.	—	—	38,45	0,25	38,6	0,2	—
	V (G)	10	—	$1^3/_4$ St.	—	—	40,1	0,7	40,2	0,3	—
	VI (G)	10	—	$1^1/_4$ St.	—	—	41,1	0,3	41,2	0,2	—
Vesica.	VII (Z)	10	14—23	2 St. 5 M.	—	—	38,5	2,7	38,5	0,7	32
	VIII (Z)	9	6—14	$^3/_4$ St.	—	—	37,8	7,1	38,5	2,1	—
Vagina.	IX (Z)	—	2—7	1 St. 20 M.	38,1	2,7	—	—	38,2	8,1	—
	X (G)	5—6	14	45 Min.	—	—	—	—	40,2	14,9	33
	XI (G)	6—8	13	37 Min.	—	—	—	—	40,4	12,5	20—25
	XII (G)	6, 8, 4	12,5	26 Min.	—	—	—	—	40,5	9,7	15
Rectum.	XIII (Z)	9	3—5	53 Min.	38,5	1,3	38,4	8,4	—	—	—
	XIV (G)	5—8	13,5	46 Min.	40,5	1,2	40,5	11,0	—	—	35
	XV (G)	6—8	14	46 Min.	39,9	2,1	39,7	11,8	—	—	10—20

Betrachten wir vorerst die Gruppe I—VI, so war der Abfall der Temperatur in allen Versuchen ein ziemlich gleichmässiger, nur in III sank die Temperatur im Anfange rascher als gegen Ende desselben.

Bei einer durchschnittlichen Zeitdauer von 2 Stunden 20 Min. erfolgte in der Vagina eine durchschnittliche Abkühlung von 0,38° C. und im Rectum von 0,23° C.

Der grösste Erfolg der Abkühlung trat in V ein, wo ziemlich hohes Fieber bestand. In VI mit ebenfalls hohem Fieber war der Effect bedeutend geringer, was aber seinen Grund jedenfalls in der kurzen Zeitdauer des Versuches hat, denn sicherlich wäre ein annähernd gleicher Erfolg erzielt worden, wenn der Versuch nicht so frühe hätte abgebrochen werden müssen. Nicht ohne Einfluss auf den grossen Temperaturabfall in V ist auch der Umstand, dass die Bauchdecken der Patientin dünn und fettarm waren.

Was den Unterschied der allgemeinen Körpertemperatur betrifft, so bestand in I—IV normale oder nur wenig erhöhte Temperatur, in V und VI hohes Fieber. Während in I—IV bei einer Durchschnittszeit von 2 3/4 Stunden in der Vagina eine Abkühlung von 0,325 und im Rectum von 0,225 erreicht wurde, erfolgte in V und VI bei einer durchschnittlichen Versuchszeit von 1 1/2 Stunden in der Vagina ein Temperaturabfall um 0,5, im Rectum um 0,25° C. Der die Temperatur herabsetzende Effect einer lokalen Wärmeentziehung ist also bei Fieber ein bedeutenderer, als bei normaler oder wenig erhöhter Körpertemperatur.

Vergleicht man die Resultate bei den kalten Irrigationen der Vesica, so tritt ein erheblicher Unterschied zwischen beiden hervor. Während in VII innerhalb zwei Stunden 5 Minuten in der Vagina ein Temperaturabfall von 2,7 und im Rectum von 0,7 eintrat, erfolgte in VIII innerhalb 45 Minuten der ungleich grössere von 7,1° C. in der Vagina und 2,1 im Rectum. Der Grund hievon ist sofort klar. Im ersten Falle wurde Wasser von 23—14° C. durch die Vesica geleitet, während im 2. Versuche Wasser von 14—6° C. angewendet wurde. Bei Einleitung von kälterem Wasser sank die Temperatur rascher und intensiver. Der Temperaturabfall steigt also mit dem zunehmenden Kältegrade der lokalen Wärmeentziehung.

Aus den Versuchen IX—XV ersieht man sofort, dass in den Fällen, in welchen hohes Fieber vorhanden war, sowol relativ als auch absolut die tiefsten Temperaturen durch die Abkühlung mittels des Kühlapparates in der Vagina und im Rectum erreicht wurden. Bei der Application des Kühlapparates in der Vagina

wurde bei fast normaler Körpertemperatur während 1 Stunde 20 Min. im Rectum ein Temperaturabfall von 8,1° C., für die Versuche bei Fieberkranken ergaben sich aber folgende Durchschnittswerte: In 36 Minuten eine Temperaturerniedrigung von 9° C. — Aehnlich verhält es sich bei der Kälteapplication im Rectum. Während bei wenig erhöhter Körpertemperatur in 53 Minuten die Temperatur in der Vagina um 8,4° C., in der Vesica um 1,3 sank, betrug der Temperaturabfall bei Fieber nach 46 Minuten 11,4° C. in der Vagina und 1,65° C. im Rectum. Der Effect der localen Wärmeentziehung war also bei Fieber immer erheblicher als bei normaler Temperatur.

Wenn man das Verhalten des Aufsteigens der Temperatur nach Entfernung des Kühlapparates betrachtet, so bemerkt man sogleich, dass die Ausgangstemperatur in kürzerer Zeit wieder erreicht wurde, als nothwendig war, die Abkühlung hervorzubringen. Das Aufsteigen der Temperatur erfolgte in ähnlicher Weise wie das Absinken derselben; der intensivste Temperaturabfall tritt nämlich unmittelbar nach Einwirkung des Kühlapparates ein und erst allmählich wurde die tiefste Temperatur erreicht; ebenso war auch das Ansteigen der Temperatur unmittelbar nach Entfernung des Kühlapparates ein viel rascheres als später, wenn sich die Temperatur der Ausgangstemperatur näherte.

Aus allen Versuchen, insbesondere aber aus VII und VIII, dann XII—XV geht ganz deutlich hervor, dass die temperaturherabsetzende Wirkung einer lokalen Wärmeentziehung mit der Entfernung von der Kältequelle rasch abnimmt. Denn lag der Kühlapparat im Rectum, so war der Abkühlungserfolg in der Vagina 6—9 mal so gross, als in der Vesica, und bei der Irrigation der Vesica betrug die Temperaturerniedrigung in der Vagina 4—7 mal mehr als im Rectum. Dass die Kälte von der Blase aus auf das Rectum stärker wirkte als umgekehrt vom Rectum auf die Blase, hat jedenfalls darin seinen Grund, dass das Wasser, welches zur Irrigation der Blase verwendet wurde, eine tiefere Temperatur besass, als das, welches den Kühlapparat durchströmte. Aus den Resultaten, welche die gemachten Versuche ergaben, lässt sich jedoch ein bestimmtes mit Zahlen ausdrückbares Gesetz für die Abnahme der Kältewirkung mit der Entfernung von der abkühlenden Fläche nicht herleiten.

Die Ergebnisse aus den mitgetheilten Versuchen lassen sich in Kürze in folgenden Sätzen zusammenstellen:

1. Durch Application von Kälte sowol aussen an den Bauchdecken als auch innerhalb der Höhlen der Bauch- und Beckenorgane lässt sich entschieden eine Abkühlung der zunächst liegenden Gewebe und Nachbarorgane bewirken.
2. Der Effect der Abkühlung ist von der Dicke und dem Fettreichthum der Bauchdecken abhängig.
3. Der Temperaturabfall steigt mit zunehmendem Kältegrade der lokalen Wärmeentziehung.
4. Der temperaturherabsetzende Erfolg ist bei hohem Fieber ein bedeutenderer, als bei normaler oder nur wenig erhöhter Körpertemperatur.
5. Das nach einer lokalen Abkühlung eintretende Aufsteigen der Temperatur zeigt dasselbe Verhalten, wie das Abfallen derselben.
6. Die temperaturerniedrigende Wirkung einer lokalen Wärmeentziehung nimmt mit der Entfernung von der Kältequelle rasch ab, doch lässt sich hiefür ein bestimmtes Gesetz nicht aufstellen.

Zum Schlusse sei noch Herrn Obermedicinalrath Professor Dr. von Ziemssen für die freundliche Unterstützung, durch die er diese Arbeit mit Rat und That förderte, der beste Dank ausgesprochen.